

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 61a „östlich Münsterstiege“
in 48565 Steinfurt

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch
den öffentlichen Straßenverkehr und durch eine Sportanlage

Auftraggeber:

Firma
Holz GmbH Bauunternehmen
Spatzenweg 56
42282 Emsdetten

Verfasser:

B. Eng. Andre Feldhaus

**Bericht Nr. L-5734-01
vom 16. März 2022**

32 Seiten Textteil

22 Seiten Anhang

I N H A L T

0	Änderungshistorie	3
1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik	6
3	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	8
3.1	Orientierungswerte im Plangebiet (gem. DIN 18005)	8
3.2	Orientierungswerte an der bestehenden Bebauung (gem. DIN 18005)	8
3.3	Immissionsrichtwerte im Plangebiet (gem. 18. BImSchV)	9
4	Emissionsdaten und –berechnung	11
4.1	Verkehrsbelastung durch den bestehenden Fahrzeugverkehr	11
4.2	Mehrverkehre durch das Vorhaben	14
4.3	Sportanlage innerhalb des Plangebietes	18
5	Minderungsmaßnahmen	19
6	Immissionsberechnung	20
6.1	Berechnung Straßenverkehr	20
6.2	Berechnung Sportanlagen	21
7	Ergebnisse	22
7.1	Ergebnisse des öffentlichen Straßenverkehrs im Plangebiet	22
7.2	Ergebnisse der Sportanlage im Plangebiet	22
7.3	Ergebnisse des Straßenverkehrs an der bestehenden Bebauung	23
8	Schallschutzmaßnahmen Straßenverkehrslärm	24
9	Qualität der Ergebnisse	29
10	Zusammenfassung und Beurteilung	30
11	Anhang	33

0 Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5734-01		16.03.2022	Ersterstellung	

1 Situation und Aufgabenstellung

Zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 5, u.a. Flurstücke 700 tlw., 701 tlw., 933, 1040 tlw., 1076 tlw. beabsichtigt. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Norden der Oranienring an. Im Osten, Süden und Westen wird das Plangebiet durch bestehende Bebauungen begrenzt. Die Lage des Areals kann der Abbildung 1 entnommen werden.

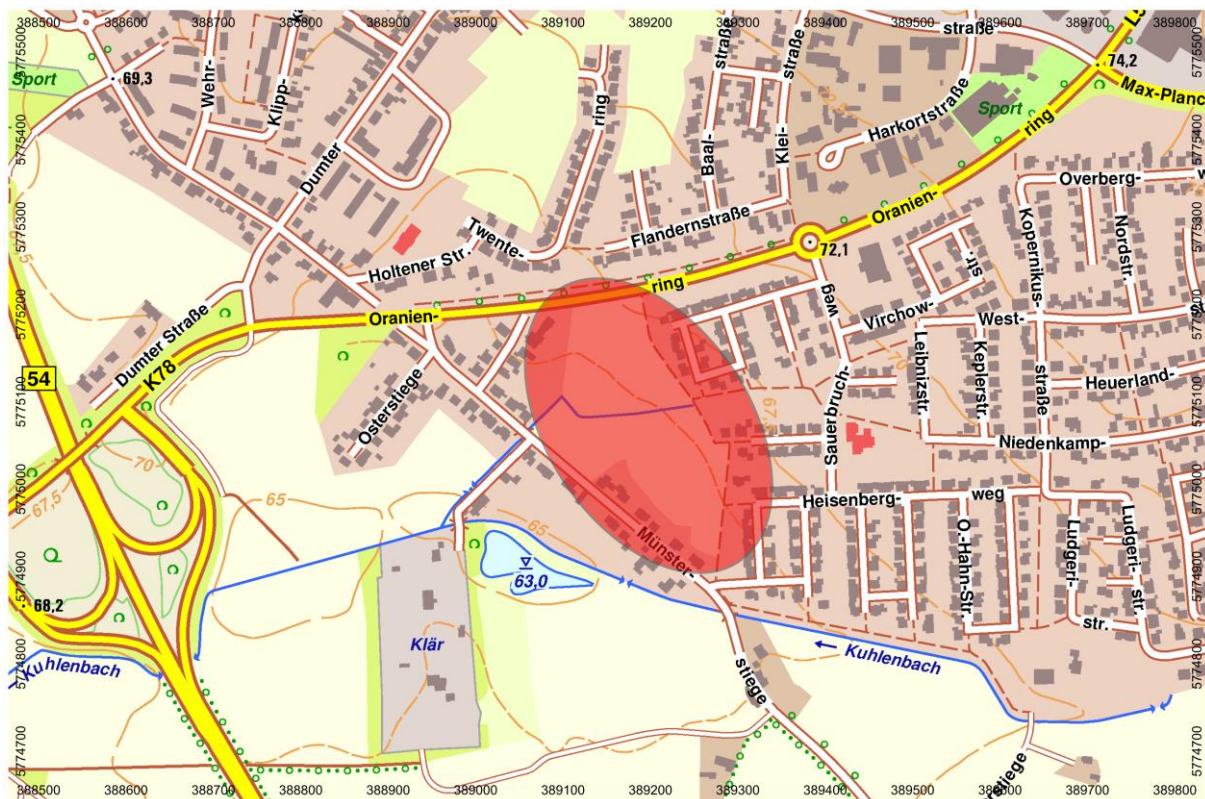


Abbildung 1 Lage des Plangebietes

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr auf dem Oranienring und der Münsterstiege auf das Plangebiet ermittelt werden.

Des Weiteren sollen die Geräuschimmissionen an der vorhandenen Bebauung durch den bestehenden öffentlichen Straßenverkehr inklusive des zusätzlichen Fahrzeugverkehrs durch das geplante Vorhaben beurteilt werden.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 berechnet. Die Beurteilung an der bestehenden Bebauung erfolgt nach der DIN 18005-1.

Zusätzlich sollen im Rahmen dieser Untersuchung die Auswirkungen der nördlich im Plangebiet befindlichen Sportanlage auf das Bebauungsplangebiet untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 [1] in Verbindung mit der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Das Ingenieurbüro Richters & Hüls wurde von der Holz GmbH Bauunternehmen mit der Untersuchung beauftragt. Die Ergebnisse werden in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorgelegt.

2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung,“ 2002.
- [2] DIN 18005-1, Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung,“ 2002.
- [3] 18. BImSchV, „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung),“ 06/2017 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [4] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040,“ Hamburg, 2014.
- [5] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Nutzfahrzeugstudie,“ Hamburg, 2016.
- [6] RLS-19, „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen,“ 2019.
- [7] Bosserhoff, „Ver_Bau - Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben in der Bauleitplanung,“ Gustavsburg, 2021.
- [8] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2021 MR 2*, München, 2021.
- [9] DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen,“ 2018.
- [10] DIN 4109-2:2018-1, „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen,“ 2018.
- [11] VDI 2719, „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen,“ 1987.
- [12] VDI 3770, „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen,“ Verein Deutscher Ingenieure, 2002.
- [13] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999.

- [14] VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten,“ 1976.
- [15] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen,“ 2007.
- [16] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [17] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [18] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012.
- [19] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3,“ 2005.
- [20] VDI 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien,“ Verein Deutscher Ingenieure, 03/1997.
- [21] Stadt Steinfurt, *Verkehrszählungen des Oranienrings und der Münsterstiege*, Steinfurt, 21.02.2022 (Datenübermittlung).
- [22] Planungsgruppe Rein, „diverse Karten und Unterlagen,“ Laer, 10.11.2021 (Datenübermittlung).
- [23] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Geräusche von Trendsportanlagen - Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball,“ 2006.

3 Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

3.1 Orientierungswerte im Plangebiet (gem. DIN 18005)

Das zu untersuchende Plangebiet soll einer Nutzung als allgemeines Wohngebiet zugeführt werden.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [2] gelten somit für das Bebauungsplangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechnischer Orientierungswert	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

*gilt für Verkehrslärm

**gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

3.2 Orientierungswerte an der bestehenden Bebauung (gem. DIN 18005)

Die Immissionspunkte IP 01 – IP 06 befinden sich in einem unbeplanten Bereich und werden mit dem Schutzanspruch für ein Mischgebiet berücksichtigt.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [2] gelten somit für die untersuchten Immissionspunkte die in Tabelle 2 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechnischer Orientierungswert	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI-Gebiet)	60 dB(A)	50 dB(A)

Tabelle 2 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr.

3.3 Immissionsrichtwerte im Plangebiet (gem. 18. BImSchV)

Gemäß DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit der 18. BImSchV gelten für die Geräuscheinwirkungen ausgehend von der Sportanlage für das Bebauungsplangebiet die in Tabelle 3 genannten Immissionsrichtwerte.

Immissionsort	Immissionsrichtwerte			
	Tag			Nacht
	Außerhalb der Ruhezeiten	Innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	Innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen	
Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in Tabelle 4 dargestellten Zeiträume.

	Tagzeit		Nachtzeit
Werktags	Gesamter Zeitraum	06.00 bis 22.00 Uhr	00.00 bis 06.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr
	Innerhalb der Ruhezeiten	06.00 bis 08.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr	
Sonn- und Feiertags	Gesamter Zeitraum	07.00 bis 22.00 Uhr	00.00 bis 07.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr
	Innerhalb der Ruhezeiten	07.00 bis 09.00 Uhr und 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr	

Tabelle 4 Zeiträume und Ruhezeiten gemäß 18. BImSchV

Die Beurteilungszeiten sind gemäß 18. BImSchV [3] wie in Tabelle 5 beschrieben definiert.

Werktags	Zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (08.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden.
	Zur Tagzeit während der Ruhezeiten (06.00 bis 08.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden.
	Zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Sonn- und Feiertags	Zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (07.00 bis 09.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden.
	Zur Tagzeit während der Ruhezeiten (07.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden.
	Zur Nachtzeit (00.00 bis 07.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Tabelle 5 Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst. Die anzuwendenden Immissionsrichtwerte bleiben dabei diejenigen für den Tag außerhalb der Ruhezeit.

4 Emissionsdaten und –berechnung

Es sind die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr auf dem Oranienring und auf der Münsterstiege auf das Plangebiet zu beurteilen.

Des Weiteren sollen die Geräuschimmissionen an der vorhandenen Bebauung durch den bestehenden öffentlichen Straßenverkehr inklusive des zusätzlichen Fahrzeugverkehrs durch das geplante Vorhaben beurteilt werden.

Zusätzlich sollen im Rahmen dieser Untersuchung die Auswirkungen der nördlich im Plangebiet befindlichen Sportanlage auf das Bebauungsplangebiet untersucht werden.

4.1 Verkehrsbelastung durch den bestehenden Fahrzeugverkehr

Als Grundlage für die in der Prognose verwendete Fahrzeugfrequentierung auf dem Oranienring und auf der Münsterstiege dienen die uns durch die Stadt Steinfurt zur Verfügung gestellten Straßenverkehrszählungen. Die Verkehrszählung auf dem Oranienring erfolgte im Jahr 2020 und die Verkehrszählung auf der Münsterstiege erfolgte im Jahr 2017. In der Prognose werden die in Tabelle 6 genannten Verkehrszahlen in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen ist grundsätzlich auf einen ausreichenden Prognosehorizont von 10 bis 15 Jahren abzustellen. Deshalb werden die gezählten bzw. prognostizierten Daten für diese Untersuchung auf das Jahr 2037 hochgerechnet.

Als Basis zur Berechnung der allgemeinen Verkehrszunahme wurden die Shell-Studien [4] [5] herangezogen. Auf Grundlage der dort erhobenen bzw. prognostizierten jährlichen Fahrleistung je Pkw / Lkw sowie des Pkw- und Lkw- Bestandes können die jeweiligen Veränderungen, auch zwischen den Prognosejahren, ermittelt werden. Die RLS-19 [6] unterscheidet drei Fahrzeuggruppen:

- Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 Tonnen)

- Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen und Busse)
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen)

Gemäß den Shell-Studien kann unter Berücksichtigung der drei Fahrzeuggruppen (nach RLS-19) vom Jahr 2017 ausgehend bis zum Jahr 2037 auf der Münsterstiege für den Pkw-Verkehr eine Zunahme von etwa -4,0 %, für den Lkw1-Verkehr eine Zunahme von etwa 6,0 % und für den Lkw2-Verkehr eine Zunahme von etwa 33,0 % abgeleitet werden. Ausgehend vom Jahr 2020 bis zum Jahr 2037 kann für den Pkw-Verkehr auf dem Oranienring eine Zunahme von etwa -5,0 %, für den Lkw1-Verkehr eine Zunahme von etwa 5,0 % und für den Lkw2-Verkehr eine Zunahme von etwa 27,0 % abgeleitet werden

Straßenabschnitt	DTV Verkehrszählungen	DTV Prognose 2037
	[Kfz / 24h]	[Kfz / 24h]
Oranienring	5.560 ¹⁾ davon 4.885 Pkw 595 Lkwk 97 Lkwg	5.363 ²⁾ davon 4.643 Pkw 618 Lkwk 102 Lkwg
Münsterstiege	867 ¹⁾ davon 795 Pkw 59 Lkw 13 LZ	845 ³⁾ davon 766 Pkw 62 Lkw 17 LZ

¹⁾ gemäß Verkehrszählung; zur Verfügung gestellt durch die Stadt Steinfurt

²⁾ Hochrechnung der Verkehrsdaten auf Grundlage der Shell-Studien (- 5,0 % Pkw, 5,0 % Lkw1, 27,0 % Lkw2 von 2020 bis 2037) [4] [5]

³⁾ Hochrechnung der Verkehrsdaten auf Grundlage der Shell-Studien (- 4,0 % Pkw, 6,0 % Lkw1, 33,0 % Lkw2 von 2017 bis 2037) [4] [5]

Tabelle 6 Verkehrsbelastungsdaten gemäß Verkehrszählungen und Hochrechnung gemäß Shell-Studien

Die ermittelte Fahrzeugkategorie „Lkwk“ aus der Verkehrszählung auf dem Oranienring sowie die Fahrzeugkategorie Lkw auf der Münsterstiege wird der Fahrzeuggruppe Lkw1 zugeordnet. Die ermittelte Fahrzeugkategorie „Lkwg“ aus der Verkehrszählung auf dem Oranienring sowie die Fahrzeugkategorie „LZ“ auf der Münsterstiege wird der Fahrzeuggruppe

Lkw2 zugeordnet. Aus den Verkehrszahlen der v.g. Tabelle ergeben sich für die einzelnen Fahrzeuggruppen die in Tabelle 4 aufgeführten Verkehrsbelastungsdaten. Die Umrechnung erfolgt unter Berücksichtigung der o.a. Daten der Shell-Studien [4]; [5].

Straßenabschnitt	mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw1-Anteil [%]		Lkw2-Anteil [%]	
	Tag (6-22 Uhr) M_{Tag}	Nacht (22-6 Uhr) M_{Nacht}	Tag (6-22 Uhr) $p_{1,\text{Tag}}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{1,\text{Nacht}}$	Tag (6-22 Uhr) $p_{2,\text{Tag}}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{2,\text{Nacht}}$
Oranienring	321,3	27,7	11,6	10,6	1,9	2,4
Münsterstiege	50,5	4,5	7,0	14,5	2,1	0,0

Tabelle 7 Verkehrsbelastungsdaten gemäß Hochrechnung bis 2037

Aus diesen Belastungsdaten werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel ($L_{W'}$) gem. den RLS-19 [6] nach folgender Gleichung berechnet:

$$\begin{aligned}
 L_{W'} = & 10 \cdot \lg M + 10 \\
 & \cdot \lg \left(\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, \text{Pkw}}(v_{\text{Pkw}})}}{v_{\text{Pkw}}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, \text{Lkw1}}(v_{\text{Lkw1}})}}{v_{\text{Lkw1}}} \right. \\
 & \left. + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, \text{Lkw2}}(v_{\text{Lkw2}})}}{v_{\text{Lkw2}}} \right) - 30
 \end{aligned} \quad (1)$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W, \text{FzG}}(v_{\text{FzG}})$	=	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Geschwindigkeit der Pkw, der Lkw1 und der Lkw2 wird auf der Münsterstiege mit 30 km/h berücksichtigt. Die Geschwindigkeit der Pkw auf dem Oranienring wird mit 70 km/h und die Lkw1 und Lkw2 mit 60 km/h in Ansatz gebracht. Die Fahrbahnoberfläche wird als

nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt. Der Verlauf der Straßen kann dem Übersichtsplan entnommen werden.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

Oranienring	$L_{w'} \text{ tags} = 82,4 \text{ dB(A)}$ $L_{w'} \text{ nachts} = 71,8 \text{ dB(A)}$
Münsterstiege	$L_{w'} \text{ tags} = 68,6 \text{ dB(A)}$ $L_{w'} \text{ nachts} = 58,2 \text{ dB(A)}$

Tabelle 8 Emissionspegel der Straßenabschnitte

4.2 Mehrverkehre durch das Vorhaben

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben in der Bauleitplanung werden mit Hilfe des Programmes Ver_Bau [7] ermittelt. Grundlage für die Ermittlung der Mehrverkehre ist der uns am 18.11.2021 zur Verfügung gestellte Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ [8].

Insgesamt ist die Errichtung von 22 Einzelhäusern sowie im südlichen Bereich des Plangebietes die Errichtung von zwei Doppelhäusern geplant. Somit ist im Plangebiet die Ausweisung von bis zu 26 Wohneinheiten vorgesehen. Die Zuwegung ist über zwei Planstraßen mit Anschluss an die Münsterstiege geplant. Die Straßen sind im nordwestlichen und im südlichen Teil des Plangebietes vorgesehen. Sämtliche Wohneinheiten sind sowohl über die südliche Zuwegung als auch über die nordwestliche Zuwegung erreichbar.

Zur Betrachtung der ungünstigsten Situation wird davon ausgegangen, dass der gesamte Quellverkehr das Plangebiet über die nordwestliche Zuwegung verlässt und die Münsterstiege in Richtung Oranienring befährt. Zudem wird davon ausgegangen, dass der gesamte Zielverkehr das Plangebiet über die südliche Zuwegung befährt. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Zielverkehr ausgehend vom Oranienring die Münsterstiege in südlicher Richtung nutzt.

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Parameter und Annahmen werden für die Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Plangebiet in Ansatz gebracht. Die ausführliche Dokumentation kann dem Anhang B entnommen werden.

Kennwerte	Berücksichtigte Parameter	Hinweise Bosserhoff
Einwohnerverkehr		
Wohneinheiten	26	
Haushaltsgröße	3,0 EW/WE	2,5-3,0 Einwohner je Wohneinheit für den Gemeindetyp Dorf
Wegehäufigkeit	4,0 Wege/EW/Tag	3,5-4,0 Wege/Einwohner/Werktag für neuere Wohngebiete
Anteil der Einwohnerwege außerhalb des Gebiets	17,9 %	17,9 % Anteil externer Einwohnerwege insgesamt
MIV-Anteil Einwohner	70 %	30-70 % für Gebiete ohne autoarmes Wohnen / auto-reduziertes Wohnen
Pkw-Besetzungsgrad	1,5 EW/Pkw	1,5 Personen / Pkw Besetzungsgrad für alle Fahrtzwecke
Besucherverkehr durch Wohnnutzung		
Anteil des Besucherverkehrs	15 %	Maximal 15 % Anteil Besucher- und Geschäftsverkehr (Werte gemäß Bosserhoff)
MIV-Anteil	60 %	50-60% für den MIV-Anteil bei einer attraktiven Erschließung im Umweltverbund
Pkw-Besetzungsgrad	1,7 EW/Pkw	1,5-2 Personen / Pkw Besetzungsgrad
Gebietsbezogener Güter- und Gesamtverkehr		
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,10 Lkw-Fahrten/EW	0,05-0,10 Lkw-Fahrten je Einwohner

Tabelle 9 Parameter zur Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Gemäß Ver_Bau ergibt sich somit folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen.

Fahrzeugverkehr	Min. Kfz-Zahl/Tag	Max. Kfz-Zahl/Tag
Pkw-Fahrten Einwohner	37	120
Pkw-Fahrten Besucher	10	17
Güterverkehr	7	8
Gesamtverkehr (Pkw- und Lkw-Fahrten je Tag)	54	145

Tabelle 10 Mehrverkehre durch das Plangebiet

Somit ergeben sich für die südliche und für die nordwestliche Zuwegung jeweils 73 Fahrzeuge pro 24 Stunden. Die Aufteilung der maßgebenden Verkehrsstärke zur Tag- und Nachtzeit durch den Quell- und Zielverkehr sowie die Lkw-Anteile sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Der zusätzliche Güterverkehr für das Plangebiet wird dem Lkw1-Anteil zugeordnet. Die Aufteilung der stündlichen Fahrzeugbewegungen im Quell- und Zielverkehr können den Tabellen im Anhang entnommen werden.

Straßenabschnitt	Anzahl Kfz		mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw1-Anteil [%]	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)	Tag (6-22 Uhr) M_{Tag}	Nacht (22-6 Uhr) M_{Nacht}	Tag (6-22 Uhr) $p_{1,\text{Tag}}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{1,\text{Nacht}}$
Quellverkehr (nordwestliche Zuwegung)	68	5	4,25	0,625	5,8	0,0
Zielverkehr (südliche Zuwegung)	70	3	4,375	0,375	5,7	0,0

Tabelle 11 Stündliche Verkehrsstärken und Lkw1-Anteil

Aus diesen Belastungsdaten werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel (L_w) gem. den RLS-19 [6] nach Gleichung (1) berechnet. Die Geschwindigkeit der Pkw und der Lkw1 (des zusätzlichen Verkehrsaufkommens) wird auf der Münsterstiege und auf den Zuwegungen mit 30 km/h berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen:

Quellverkehr (nordwestliche Zuwegung)	$L_w' \text{ tags} = 56,9 \text{ dB(A)}$
	$L_w' \text{ nachts} = 47,7 \text{ dB(A)}$
Zielverkehr (südliche Zuwegung)	$L_w' \text{ tags} = 57,0 \text{ dB(A)}$
	$L_w' \text{ nachts} = 45,5 \text{ dB(A)}$

Tabelle 12 Emissionspegel der Straßenabschnitte

Die Geschwindigkeit der Pkw und der Lkw1 (des zusätzlichen Verkehrsaufkommens) wird auf der Münsterstiege und auf den Zuwegungen mit 30 km/h berücksichtigt.

Zur Betrachtung der Auswirkungen durch den öffentlichen Straßenverkehr an der bestehenden Bebauung wird die Gesamtbelastung, als Summe aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung, betrachtet. Als Vorbelastung werden die in Tabelle 7 aufgeführten Verkehrsbelastungsdaten mit den in Tabelle 8 aufgeführten Emissionspegeln berücksichtigt. Die Verkehrsdaten der Zusatzbelastung werden der Tabelle 11 entnommen und in den Berechnungen in Ansatz gebracht.

4.3 Sportanlage innerhalb des Plangebietes

In nördlichen Bereich des Plangebietes befindet sich ein Ballspielfeld. Die Beurteilung erfolgt gemäß DIN 18005-01 in Verbindung mit der 18. BImSchV. Für die Sportanlage wird auf Grundlage der örtlichen Gegebenheiten gemäß der Studie „Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball“ der Emissionsansatz für ein Spiel auf zwei Tore mit neun Erwachsenen auf einem Bolzplatz berücksichtigt.

Die Spielzeit wird während der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen betrachtet, sodass als Beurteilungszeit ein Zeitraum von zwei Stunden (innerhalb der Ruhezeit im Übrigen) berücksichtigt wird. Für die Beurteilung der schalltechnisch relevanten Situation stellt dieser Zeitraum den wesentlichen Zeitabschnitt dar, so dass ein Betrieb an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeiten sowie an Werktagen nicht separat aufgeführt wird.

Gemäß Studie „Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball“ wird empfohlen, beim Spiel mit neun Personen einem Bolzplatz für die Dauer seiner Bespielung einen Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 86 \text{ dB(A)} \quad (2)$$

zuzuordnen.

Zusätzlich ist ein Impulshaltigkeitszuschlag K_1 nach Studie [8] von 9 dB zu berücksichtigen. Es ist eine mittlere Quellhöhe von 1,6 m zu berücksichtigen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Bolzplatz während der gesamten Beurteilungszeit genutzt wird. Die Einwirkzeit sowie der Schallleistungspegel des Bolzplatzes sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Spielfeld	Beurteilungszeit- raum	Einwirkdauer [min]	L_{WA} [dB(A)]
Bolzplatz	Sonn- und Feiertag i.R.	120	95,0

Tabelle 13 Schallleistungspegel des Bolzplatzes

Der Bolzplatz wird als Flächenschallquelle digitalisiert.

5 Minderungsmaßnahmen

Zur Minderung der durch den Straßenverkehr und durch die Sportanlage verursachten Geräuschimmissionen im Plangebiet werden aktive Minderungsmaßnahmen in Form von zwei Lärmschutzwänden in Ansatz gebracht.

Die bestehende Lärmschutzwand nordöstlich des Plangebietes wird in südwestliche Richtung um ca. 51,5 m verlängert. Eine neu geplante Lärmschutzwand verläuft nördlich im Bereich der Plangebietsgrenze. Die geplanten Lärmschutzwände werden mit einer Höhe von 2,5 m bzw. 3,5 m berücksichtigt.

Bei der Errichtung der Wand ist zu beachten, dass diese keine Öffnungen aufweist und das verwendete Material ein Flächengewicht von mindestens 10 kg/m² und ein bewertetes Bau-schalldämmmaß von mindestens 25 dB erreicht.

Die Lage sowie die genauen Höhen der Wände können dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

6 Immissionsberechnung

6.1 Berechnung Straßenverkehr

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzeinflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen):

$$L_r = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L'_r} + 10^{0,1 \cdot L''_r}) \quad (3)$$

mit

L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB(A)

L''_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzeinflächen in dB(A) (**hier nicht betrachtet**)

Der Beurteilungspegel L'_r für die Schalleinträge aller Fahrstreifen gemäß der RLS-19 berechnet sich aus:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot (L_{W',i} + 10 \cdot \lg l_i - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})} \quad (4)$$

mit

$L_{W',i}$ = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB(A)

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt in dB(A)

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

Die flächendeckende Berechnung für den Freiraum (geplante Terrassen) auf dem Grundstück wird gemäß DIN-18005 [1] für die Immissionshöhe von 2,00 Meter durchgeführt. Die Beurteilung der Schallimmissionen an den Gebäuden erfolgt in 2,80 Meter (Unterkante Geschossdecke des Erdgeschosses), 5,60 Meter (Unterkante Geschossdecke des 1.

Obergeschosses) und 8,40 Meter (Unterkante Geschossdecke des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software CadnaA [9] mit Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung berechnet und in flächendeckenden Rasterlärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

6.2 Berechnung Sportanlagen

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß 18. BImSchV [3] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA [8] nach folgender Gleichung (5):

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Am,j} + K_{T,j} + K_{I,j})} \right] \quad (5)$$

mit

T_r	=	2 h
L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Am,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die im Kapitel 4.3 angegebenen A-bewerteten Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten berücksichtigen. Die Beurteilung der Schallimmissionen an den Gebäuden erfolgt in 2,50 Meter (Erdgeschosses), 5,00 Meter (1. Obergeschoss) und 7,50 Meter (2. Obergeschoss) jeweils bezogen auf das Geländeniveau.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software CadnaA [8] mit Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung berechnet und in flächendeckenden Rasterlärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

7 Ergebnisse

7.1 Ergebnisse des öffentlichen Straßenverkehrs im Plangebiet

Nachfolgend sind die Ergebnisse für die in Kapitel 5.1 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes zur Tag- und Nachtzeit aufgeführt.

Den Ergebnissen auf den Karten Nr. 2 – 8 im Anhang kann entnommen werden, dass im Plangebiet teilweise Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete auftreten.

Berechnungshöhe 2,0 m, 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m zur Tagzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von tags 55 dB(A) wird im nördlichen Bereich der WA-Fläche im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) um bis zu 11 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 60 m (EG), 72 m (1. OG) bzw. 80 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten (siehe Lärmkarten Nr. 2, 3, 5, 7).

Berechnungshöhe 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m zur Nachtzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 von nachts 45 dB(A) wird im westlichen Bereich der WA-Flächen im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) um bis zu 10 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 40 m (EG), 63 m (1. OG) bzw. 73 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten (siehe Lärmkarten Nr. 4, 6, 8).

7.2 Ergebnisse der Sportanlage im Plangebiet

Die Geräuschimmissionen durch die Sportanlage zur Tagzeit sind in den Karten Nr. 13 – Nr. 15 für die in Kapitel 6.2 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes abgebildet.

Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten

Der schalltechnische Immissionsrichtwert der 18. BImSchV von tags 55 dB(A) wird im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) nahezu flächendeckend eingehalten. Lediglich im nördlichen Bereich des Plangebiet wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) bei einer Berechnungshöhe von 5,0 m und 7,5 m überschritten. Die Überschreitungen bei einer Berechnungshöhe von 5,0 m treten hauptsächlich im Bereich der Grün- bzw. Straßenflächen auf. Im Bereich der geplanten Baufenster treten ebenfalls geringfügige Überschreitungen auf, hier ist allerdings keine Bebauung vorgesehen. Die Überschreitungen bei einer Berechnungshöhe von 7,5 m treten hauptsächlich im Bereich der Grün- bzw. Straßenflächen auf. Im Bereich der geplanten Baufenster bzw. der geplanten Wohnhäuser treten ebenfalls geringfügige Überschreitungen auf, hier wird allerdings keine Errichtung von Wohnräumen mit schutzbedürftiger Nutzung vorgesehen (siehe Lärmkarten Nr. 13, 14, 15)

7.3 Ergebnisse des Straßenverkehrs an der bestehenden Bebauung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung der bestehenden und zu erwartenden Verkehrsströme an der bestehenden Bebauung sind unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 aufgeführten Emissionsdaten in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung	Gesamtbelastung		Vorbelastung		Zusatzbelastung		Differenz	
	Pegel Lr		Pegel Lr		Pegel Lr		Gesamtbelastung -Vorbelastung	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
IP 01, Münsterstiege 33	53,6	43,2	53,0	42,6	44,4	34,4	0,6	0,6
IP 02, Münsterstiege 30	57,3	46,9	56,9	46,4	46,9	36,7	0,4	0,5
IP 03, Münsterstiege 50	56,4	45,9	56,1	45,6	44,9	34,4	0,3	0,3
IP 04, Münsterstiege 66	55,8	45,3	55,5	45,1	43,5	32,0	0,3	0,2
IP 05, Münsterstiege 57	52,9	42,4	52,7	42,2	39,8	28,4	0,2	0,2
IP 06, Münsterstiege 55	53,7	43,2	53,3	42,9	43,2	31,7	0,4	0,3

Tabelle 14 Ergebnisse der Berechnung des Straßenverkehrslärms an der bestehenden Bebauung

Die Berechnungen haben ergeben, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) bei Betrachtung der Gesamtbelastung an allen beurteilten Wohnhaus unterschritten werden. In den Berechnungen wurden die Abschirmung und Reflexionen der bestehenden Gebäude berücksichtigt.

8 Schallschutzmaßnahmen Straßenverkehrslärm

Die auf das Plangebiet prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Straßenverkehr können durch den passiven Lärmschutz gemindert werden. Die vorhandenen aktiven Schallschutzmaßnahmen wurden in den Berechnungen berücksichtigt. Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen sind in Kapitel 5 zu entnehmen. Eine Schalldämmung der Außenbauteile an Gebäuden (Fenster, Wände, Dächer) kann den Schallpegel in den Wohnräumen entsprechend niedrig halten. Dabei sind folgende Möglichkeiten des passiven Lärmschutzes zu berücksichtigen:

- Bau der schutzbedürftigen Wohnräume an der den Emissionsquellen abgewandten Seite
- Schallschutzfenster und -türen an den schutzbedürftigen Wohnräumen

Die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume kann anhand der DIN 4109-1 [9] „Schallschutz im Hochbau“ Kapitel 7.1 ermittelt werden. Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind zu den errechneten Werten 3 dB zu addieren.

Gemäß der DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 heißt es:

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung wird im Folgenden die Lärmsituation zur Tagzeit bei den Immissionspunkthöhen von 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m beschrieben.

Gemäß der DIN 4109-2 [10] dürfen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten bei offener Bebauung um 5 dB(A), sowie bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Die Anforderungen an sämtliche bewertete Bauschalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumlichkeiten ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109-1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

mit

$K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

$K_{Raumart}$ = 35 dB für Büroräume u.ä.

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-1, 4.5.5

wobei mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

Immissionspunkthöhen 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m:

Im Plangebiet ist im blau markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang; Karten Nr. 9 – 11) ein maßgeblicher Lärmpegel von 70 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich IV, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$ von min. 36 – 40 dB, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes $R'w$ erfolgt nach Gleichung (6). Dieses bewertete Bauschalldämm-Maß wird gem. der VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ durch die Fenster-Schallschutzklasse 3 – 4 erreicht.

Im rot markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang; Karten Nr. 9 – 11) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 65 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich III, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$ von min. 31 – 35 dB, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes $R'w$ erfolgt nach Gleichung (6). Dieses bewertete

Bauschalldämm-Maß wird gem. der VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ durch die Fenster-Schallschutzklasse 2 – 3 erreicht.

Im grün und gelb markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang; Karten Nr. 9 – 11) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 60 dB, bzw. bis 55 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich II, bzw. I, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_{w} von min. 30 dB, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes R'_{w} erfolgt nach Gleichung (6). Dieses bewertete Bauschalldämm-Maß wird gem. der VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ durch die Fenster-Schallschutzklasse 1 – 2 erreicht.

maßgeblicher Außenlärmpegel (Farbe in der Lärmkarte)	Lärmpegelbereich
bis 55 (gelb)	I
60 (grün)	II
65 (rot)	III
70 (blau)	IV
75 (braun)	V

Tabelle 15 Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Schallschutzklasse	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_{w} des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters
1	25 bis 29
2	30 bis 34
3	35 bis 39
4	40 bis 44
5	45 bis 49

Tabelle 16 Schallschutzklassen Fenster

Die genaue Lage der maßgeblichen Außenlärmpegel kann der jeweiligen Lärmkarte mit flächendeckender Darstellung der Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1 (im Anhang) entnommen werden.

Gemäß der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, [11] ist bei einem Außengeräuschpegel von $\geq 50\text{dB(A)}$ zur Nachtzeit eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung für Schlafräume notwendig. Gemäß der

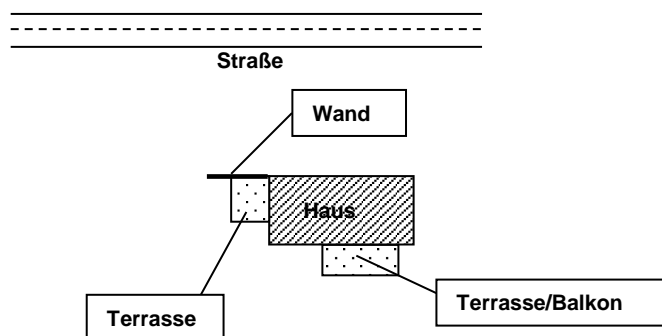
DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [9] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

Passive und aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) für die geplante Bebauung im Plangebiet

Den flächendeckenden Lärmpegelkarten ist zu entnehmen, dass durch die Geräuscheinwirkungen des öffentlichen Straßenverkehrs im nördlichen Bereich des Plangebietes Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 in den Außenwohnbereichen auftreten.

Um in den Außenbereichen der Gebäude die Orientierungswerte einzuhalten, schlagen wir vor, die Terrassen/ Balkone so anzulegen, dass diese jeweils auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude angeordnet werden oder durch eine verlängerte Gebäudewand etc. vor den Lärmimmissionen abgeschirmt werden.

Beispiel (Anordnung der Terrasse/Balkone seitlich bzw. an der lärmabgewandten Seite des Wohnhauses):



Für die Fassaden mit „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ von ≥ 56 dB(A) können im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden.

Die entsprechende textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

An den gekennzeichneten Fassaden sind die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 Gleichung (6) mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:

Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmpegel	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und ähnliches
Lärmpegelbereich I bis 55 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB	
Lärmpegelbereich II 60 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich III 65 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 31 - 35$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich IV 70 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 36 - 40$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 31 - 35$ dB
Lärmpegelbereich V 75 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 41 - 45$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 36 - 40$ dB

An den Fassaden der Gebäude, an denen die Nacht-Mittelungspegel bei Werten oberhalb von 50 dB(A) liegen, wird gemäß der VDI 2719 empfohlen, Schlafräume mit schallgedämmten, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu versehen.

Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [9] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

„Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_W von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewertete Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB(A) für schutzbedürftige Räume zu verwenden.

Bei höheren Außenlärmpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlaf geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.“ VDI 2719 [11]

9 Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [3] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

10 Zusammenfassung und Beurteilung

Zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 5, u.a. Flurstücke 700 tlw., 701 tlw., 933, 1040 tlw., 1076 tlw. beabsichtigt. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Norden der Oranienring an. Im Osten, Süden und Westen wird das Plangebiet durch bestehende Bebauungen begrenzt. Die Lage des Areals kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollten die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr auf dem Oranienring und der Münsterstiege auf das Plangebiet ermittelt werden.

Des Weiteren sollten die Geräuschimmissionen an der vorhandenen Bebauung durch den bestehenden öffentlichen Straßenverkehr inklusive des zusätzlichen Fahrzeugverkehrs durch das geplante Vorhaben beurteilt werden.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 berechnet. Die Beurteilung an der bestehenden Bebauung erfolgt nach der DIN 18005-1.

Zusätzlich sollten im Rahmen dieser Untersuchung die Auswirkungen der nördlich im Plangebiet befindlichen Sportanlage auf das Bebauungsplangebiet untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005-1 [1] in Verbindung mit der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die in Kapitel 7.1 und in den Karten Nr. 2 – 8 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den Straßenverkehr unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 aufgeführten Minderungsmaßnahmen zeigen auf, dass im Plangebiet Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. von 55 dB(A) im Zeitraum 6.00 – 22.00 Uhr und von 45 dB(A) im Zeitraum 22.00 – 6.00 Uhr für allgemeine Wohngebiete auftreten.

In Kapitel 8 werden mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen in Bezug auf den öffentlichen Straßenverkehr vorgeschlagen.

Die in Kapitel 7.2 und in den Karten Nr. 13 – 15 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf die Geräuschemissionen der Sportanlage zeigen auf, dass der schalltechnische Immissionsrichtwert der 18. BImSchV von tags 55 dB(A) im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) nahezu flächendeckend eingehalten wird. Lediglich im nördlichen Bereich des Plangebiet wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) bei einer Berechnungshöhe von 5,0 m und 7,5 m überschritten. Die Überschreitungen bei einer Berechnungshöhe von 5,0 m treten hauptsächlich im Bereich der Grün- bzw. Straßenflächen auf. Im Bereich der geplanten Baufenster treten ebenfalls geringfügige Überschreitungen auf, hier ist allerdings keine Bebauung vorgesehen. Die Überschreitungen bei einer Berechnungshöhe von 7,5 m treten hauptsächlich im Bereich der Grün- bzw. Straßenflächen auf. Im Bereich der geplanten Baufenster bzw. der geplanten Wohnhäuser treten ebenfalls geringfügige Überschreitungen auf, hier wird allerdings keine Errichtung von Wohnräumen mit schutzbedürftiger Nutzung vorgesehen.

Die in Kapitel 7.3 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den öffentlichen Straßenverkehr an der bestehenden Bebauung zeigen auf, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) bei Betrachtung der Gesamtbelastung an keinem untersuchten Wohnhaus überschritten werden. In den Berechnungen wurden die Abschirmung und Reflexionen der bestehenden Gebäude berücksichtigt.

Die Eingabedaten und die Ergebnisse der Berechnungen können den Tabellen bzw. den farbigen Lärmkarten im Anhang dieser Untersuchung entnommen werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 16.03.2022

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



Dr. rer. nat. Jannik Hüls

Verfasst durch:



B. Eng. Andre Feldhaus
Projektleiter

11 Anhang

Anhang A

Tabellen mit den Emissions- und Immissionsdaten der Berechnungen

** Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B

Verkehrserzeugung gemäß Ver_Bau für die geplante Wohnnutzung

Anhang C

Übersichtsplan (Lärmkarte Nr. 1) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und der relevanten Schallquellen

Lärmkarte Nr. 2 – 8 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss), 5,60 m (1. Obergeschoss) und 8,40 m (2. Obergeschoss) zur Tag- und Nachtzeit

Lärmkarte Nr. 9 – 11 maßgeblicher Außenlärmpegel (Variante I)

Lageplan (Lärmkarte Nr. 12) mit Darstellung der relevanten Immissionsorte an der bestehenden Wohnbebauung und der relevanten Schallquellen

Lärmkarte Nr. 13 – 15 für den Sportanlagenlärm 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m (2. Obergeschoss) zur Tagzeit

Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Straßenverkehr

Beurteilungspegel (am frei gewählten Immissionspunkt; h=5,60 m (1.OG))

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 00	63.0	52.4	55	45				5.60	r	389131.15	5775189.09	72.15

Teilpegel

Quelle			Teilpegel	
Bezeichnung	M.	ID	IP 00	
			Tag	Nacht
Oranienring			63.0	52.3
Münsterstiege			38.4	28.0

Straße

Bezeichnung	Lw'			genaue Zählraten									zul. Geschw.		Straßen- oberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			Pkw	Lkw			Drefl	Hbeb	Abst.
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Münster- stiege (Quellver- kehr)	56.9	-99.0	47.7	4.3	0.0	0.6	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		1	0.0	0.0	0.0	0.0
Münster- stiege (Ziel- verkehr)	57.0	-99.0	45.5	4.4	0.0	0.4	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		1	0.0	0.0	0.0	0.0
Oranienring	82.4	-99.0	71.8	321.3	0.0	27.7	11.6	0.0	10.6	1.9	0.0	2.4	70	60	1	0.0	0.0	0.0	0.0
Münster- stiege	68.6	-99.0	58.2	50.5	0.0	4.5	7.0	0.0	14.5	2.1	0.0	0.0	30		1	0.0	0.0	0.0	0.0

Sportanlage

Beurteilungspegel (am frei gewählten Immissionspunkt; h=5,00 m (1.OG))

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 00	47.9	-	55	-				5.00	r	389131.15	5775189.09	71.55

Flächenschallquelle

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Ball-spielfeld	95.0	95.0	95.0	67.7	67.7	67.7	Lw	95		120	0	0	0.0	500	(keine)

Anhang B Verkehrserzeugung gemäß Ver_Bau für die geplante Wohnnutzung

Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung © Dr. Bosserhoff
Gebiete mit Wohnnutzung: Ergebnis der Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Hinweis: Der Text in grau markierten Zellen muss vom Anwender ausgefüllt oder ggf. angepasst werden.

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>			
Größe der Nutzung		Plangebiet	
Einheit		26	
Bezugsgröße		Wohneinheit	
Einwohnerverkehr			
Kennwert für Einwohner		min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
		3.0 Einwohner je Wohneinheit	
Anzahl Einwohner		65	78
Wegehäufigkeit		3.5	4.0
Wege der Einwohner		228	312
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]		17.9	17.9
Wege der Einwohner im Gebiet		187	256
MIV-Anteil [%]		30	70
Pkw-Besetzungsgrad		1.5	1.5
Pkw-Fahrten/Werktag		37	120
Besucherverkehr durch Wohnnutzung			
Kennwert für Besucher		15	15
		Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher		34	47
MIV-Anteil [%]		50	60
Pkw-Besetzungsgrad		1.7	1.7
Pkw-Fahrten/Werktag		10	17
Beschäftigtenverkehr			
Kennwert für Beschäftigte		Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]	
Anzahl Beschäftigte			
Anwesenheit [%]			
Wegehäufigkeit			
Wege der Beschäftigten			
MIV-Anteil [%]			
Pkw-Besetzungsgrad			
Pkw-Fahrten/Werktag			
Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung			
Kennwert für Kunden/Besucher		Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden/Besucher			
MIV-Anteil [%]			
Pkw-Besetzungsgrad			
Pkw-Fahrten/Werktag			
Güterverkehr			
Kennwert für Güterverkehr		Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung			
Lkw-Fahrten je Einwohner		0.10	0.10
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung		7	8
Lkw-Fahrten/Werktag		7	8
Gesamtverkehr			
Pkw- und Lkw-Fahrten je Werktag		54	145
Binnenverkehr je Werktag			
Quell- bzw. Zielverkehr je Werktag		27	73

© Dr. Bosserhoff

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

Programm Ver_Bau

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Stunde	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz											
	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung					
	Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Güter-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Güter-Verkehr	
	Bezugswert	Anteil	Bezugswert	Anteil	Bezugswert	Anteil	Bezugswert	Anteil	Bezugswert	Anteil	Bezugswert	Anteil
	60		9		4		0		0		0	
00-01	0.00	0	0.50	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0
01-02	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0
02-03	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0
03-04	0.25	0	0.40	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0
04-05	1.00	1	0.25	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	1
05-06	4.50	3	0.00	0	0.00	0	1.00	0	0	0	0	3
06-07	15.00	9	2.00	0	3.33	0	2.00	0	0	0	0	9
07-08	14.00	8	3.00	0	5.37	0	4.50	0	0	0	0	9
08-09	8.00	5	3.50	0	1.96	0	5.25	0	0	0	0	5
09-10	5.25	3	1.75	0	0.00	0	3.50	0	0	0	0	3
10-11	4.25	3	1.25	0	10.96	0	3.25	0	0	0	0	3
11-12	3.00	2	3.50	0	9.29	0	2.50	0	0	0	0	2
12-13	3.50	2	4.50	0	3.63	0	13.00	0	0	0	0	3
13-14	5.50	3	3.25	0	12.55	1	11.75	0	0	0	0	4
14-15	6.00	4	4.50	0	3.63	0	6.00	0	0	0	0	4
15-16	4.75	3	3.40	0	13.00	1	7.00	0	0	0	0	4
16-17	6.00	4	4.75	0	19.44	1	11.75	0	0	0	0	5
17-18	7.50	5	8.00	1	7.63	0	13.75	0	0	0	0	6
18-19	4.50	3	11.50	1	3.92	0	7.00	0	0	0	0	4
19-20	4.25	3	12.70	1	0.00	0	2.50	0	0	0	0	4
20-21	2.00	1	9.50	1	5.29	0	2.00	0	0	0	0	2
21-22	0.50	0	8.50	1	0.00	0	1.25	0	0	0	0	1
22-23	0.25	0	8.00	1	0.00	0	1.50	0	0	0	0	1
23-24	0.00	0	5.25	0	0.00	0	0.50	0	0	0	0	0
Summe	100.00	60	100.00	9	100.00	4	100.00	0	0.00	0	0.00	0
Kommentar	EAR 1991											
	EAR 1991											
	9 Maximum											

Maximum

© Dr. Bosserhoff

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

Programm Ver_Bau

Gebiete mit Wohnnutzung (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz

Stunde	Wohnnutzung										Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	<u>Einwohner-Verkehr</u>		<u>Besucher-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Güter-Verkehr</u>							
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>							
	60	Pkw	9	Pkw	4	Lkw	0	Pkw	0	Pkw	0	Lkw						
	Anteil		Anteil		Anteil		Anteil		Anteil		Anteil							
00-01	0.25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	00-01				
01-02	0.20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	01-02				
02-03	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	02-03				
03-04	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	03-04				
04-05	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	1.00	0	0	0	0	04-05				
05-06	0.25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	6.75	0	0	0	0	05-06				
06-07	0.90	1	3.00	0	7.04	0	22.20	0	22.20	0	0	0	1	06-07				
07-08	2.00	1	3.25	0	1.67	0	28.70	0	28.70	0	0	0	2	07-08				
08-09	2.50	2	1.50	0	0.00	0	8.75	0	8.75	0	0	0	2	08-09				
09-10	2.75	2	2.00	0	0.00	0	1.75	0	1.75	0	0	0	2	09-10				
10-11	3.50	2	2.25	0	10.96	0	1.00	0	1.00	0	0	0	3	10-11				
11-12	5.25	3	4.00	0	9.29	0	0.50	0	0.50	0	0	0	4	11-12				
12-13	7.50	5	4.90	0	7.25	0	5.20	0	5.20	0	0	0	5	12-13				
13-14	7.00	4	3.50	0	8.63	0	13.40	0	13.40	0	0	0	5	13-14				
14-15	4.25	3	5.00	0	5.59	0	5.40	0	5.40	0	0	0	3	14-15				
15-16	6.50	4	5.25	0	18.44	1	1.75	0	1.75	0	0	0	5	15-16				
16-17	14.00	8	6.00	1	14.07	1	1.25	0	1.25	0	0	0	10	16-17				
17-18	13.75	8	12.00	1	7.84	0	1.00	0	1.00	0	0	0	10	17-18				
18-19	10.40	6	15.20	1	3.63	0	0.25	0	0.25	0	0	0	8	18-19				
19-20	6.00	4	17.75	2	1.96	0	0.40	0	0.40	0	0	0	5	19-20				
20-21	3.75	2	9.90	1	3.63	0	0.00	0	0.00	0	0	0	3	20-21				
21-22	3.50	2	2.25	0	0.00	0	0.70	0	0.70	0	0	0	2	21-22				
22-23	3.75	2	1.25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	2	22-23				
23-24	2.00	1	1.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0	1	23-24				
Summe	100.00	60	100.00	9	100.00	4	100.00	0	100.00	0	0.00	0	73	Summe				
Kommenta	EAR 1991					EAR 1991					0.00					10	Maximum	

Maximum

Anhang C

Übersichtsplan (Lärmkarte Nr. 1) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und der relevanten Schallquellen

Lärmkarte Nr. 2 – 8 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss), 5,60 m (1. Obergeschoss) und 8,40 m (2. Obergeschoss) zur Tag- und Nachtzeit

Lärmkarte Nr. 9 – 11 maßgeblicher Außenlärmpegel (Variante I)

Lageplan (Lärmkarte Nr. 12) mit Darstellung der relevanten Immissionsorte an der bestehenden Wohnbebauung und der relevanten Schallquellen

Lärmkarte Nr. 13 – 15 für den Sportanlagenlärm 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m (2. Obergeschoss) zur Tagzeit



Projekt-Nr. L-5734-01

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Übersichtsplan mit Darstellung der
bestehenden und geplanten Bebauung,
der relevanten Schallquellen sowie
der nächstgelegenen Immissionsorte

Objektlegende:

- Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet



Maßstab: 1 : 2000

Cadna/A, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna



Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 2

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: 2.0 m
(ebenerdiger Freiraum)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

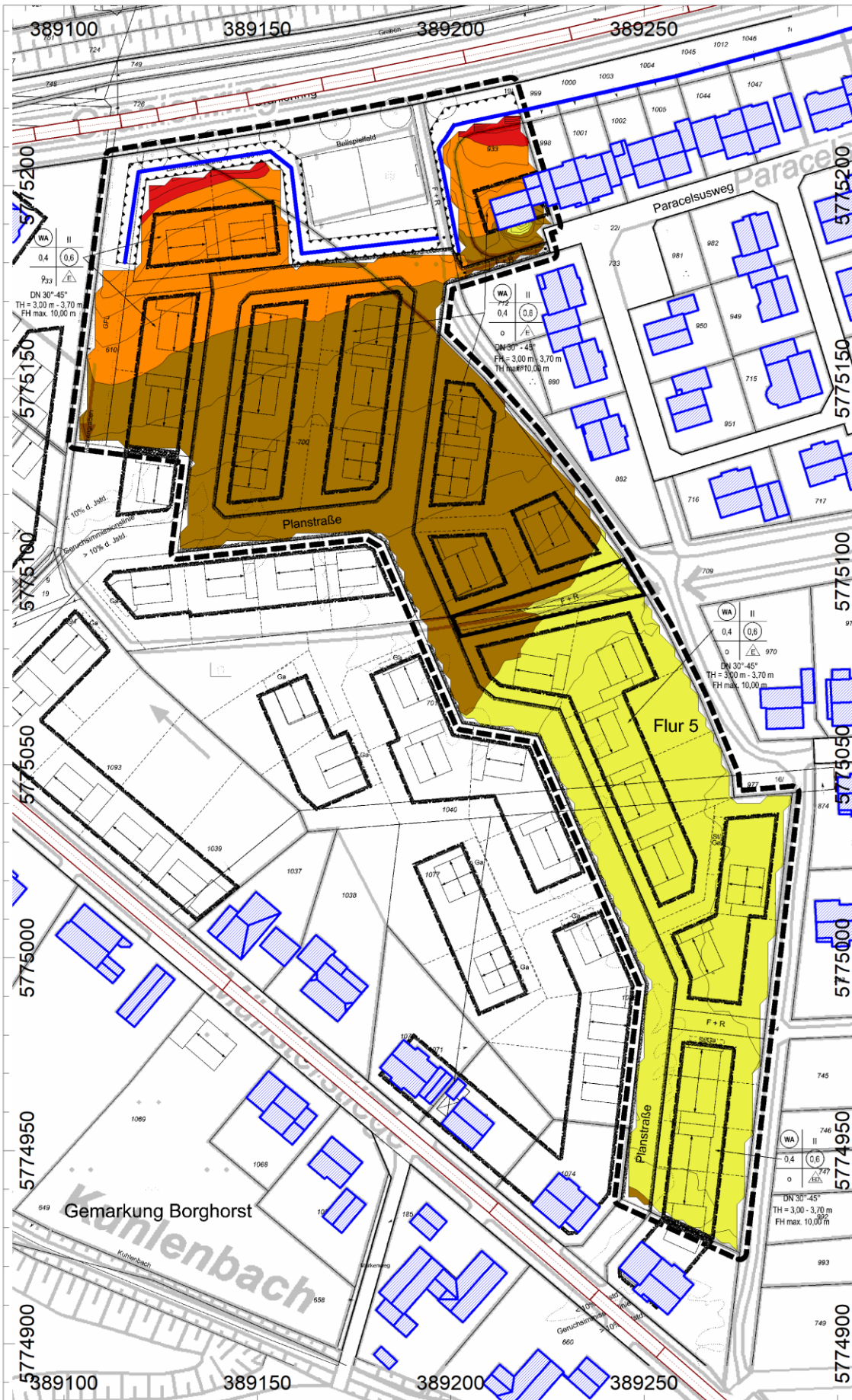
Mittelungspegel:

- ... <= 35,0
- 35,0 < ... <= 40,0
- 40,0 < ... <= 45,0
- 45,0 < ... <= 50,0
- 50,0 < ... <= 55,0
- 55,0 < ... <= 60,0
- 60,0 < ... <= 65,0
- 65,0 < ... <= 70,0
- 70,0 < ... <= 75,0
- 75,0 < ... <= 80,0
- 80,0 < ...



Maßstab: 1 : 1500

Cadna, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna



Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 3

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: **2.8 m**
(Erdgeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35,0
- 35,0 < ... <= 40,0
- 40,0 < ... <= 45,0
- 45,0 < ... <= 50,0
- 50,0 < ... <= 55,0
- 55,0 < ... <= 60,0
- 60,0 < ... <= 65,0
- 65,0 < ... <= 70,0
- 70,0 < ... <= 75,0
- 75,0 < ... <= 80,0
- 80,0 < ...



Maßstab: 1 : 1500

Cadna, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 4

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungshöhe: **2.8 m**
(Erdgeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35,0
- 35,0 < ... <= 40,0
- 40,0 < ... <= 45,0
- 45,0 < ... <= 50,0
- 50,0 < ... <= 55,0
- 55,0 < ... <= 60,0
- 60,0 < ... <= 65,0
- 65,0 < ... <= 70,0
- 70,0 < ... <= 75,0
- 75,0 < ... <= 80,0
- 80,0 < ...



Maßstab: 1 : 1500



Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 5

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: **5.6 m**
(1. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...



Maßstab: 1 : 1500

Cadna, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna



Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 6

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungshöhe: **5.6 m**
(1. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

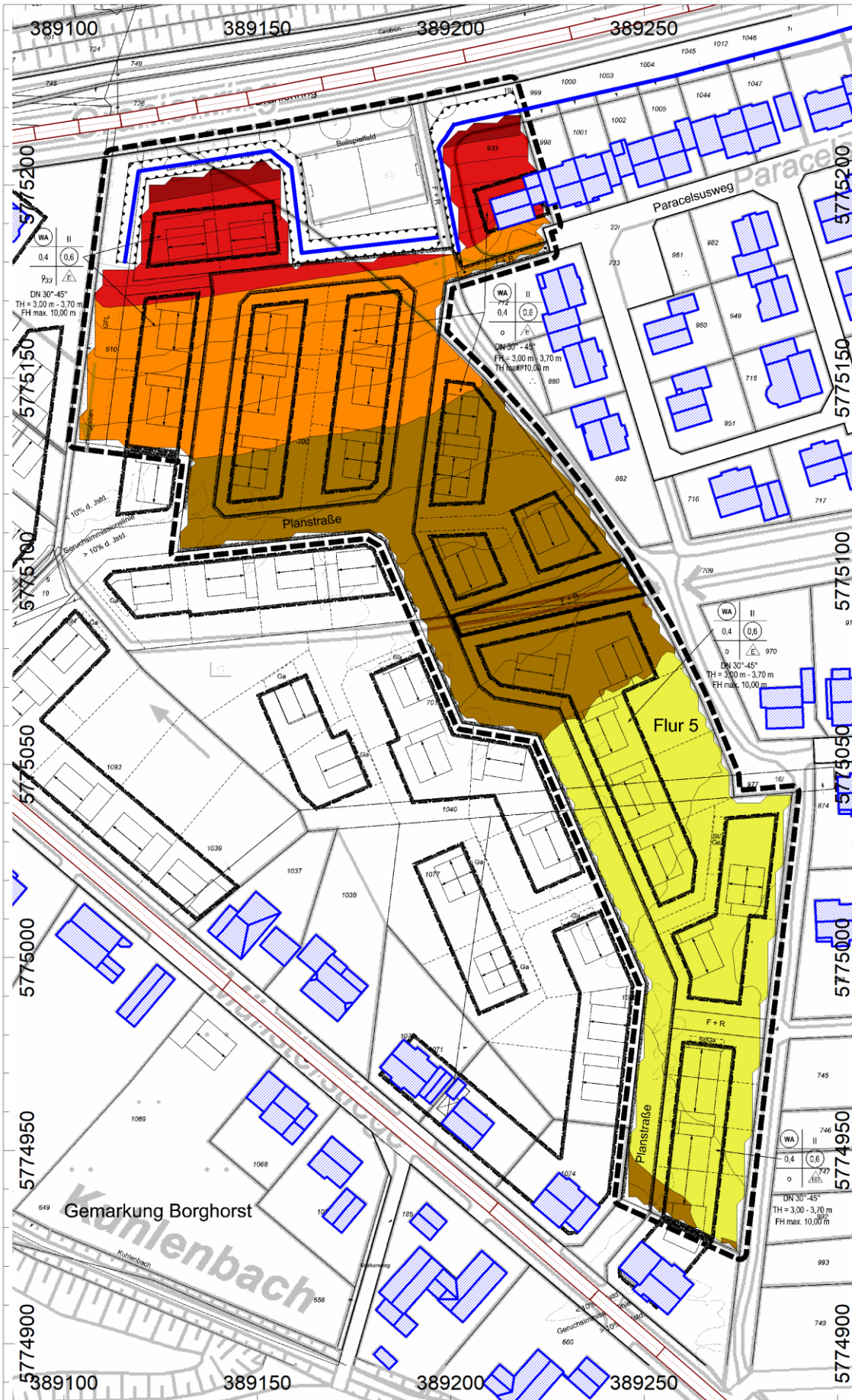
Mittelungspegel:

- ... <= 35,0
- 35,0 < ... <= 40,0
- 40,0 < ... <= 45,0
- 45,0 < ... <= 50,0
- 50,0 < ... <= 55,0
- 55,0 < ... <= 60,0
- 60,0 < ... <= 65,0
- 65,0 < ... <= 70,0
- 70,0 < ... <= 75,0
- 75,0 < ... <= 80,0
- 80,0 < ...



Maßstab: 1 : 1500

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 7

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: **8.4 m**
(2. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

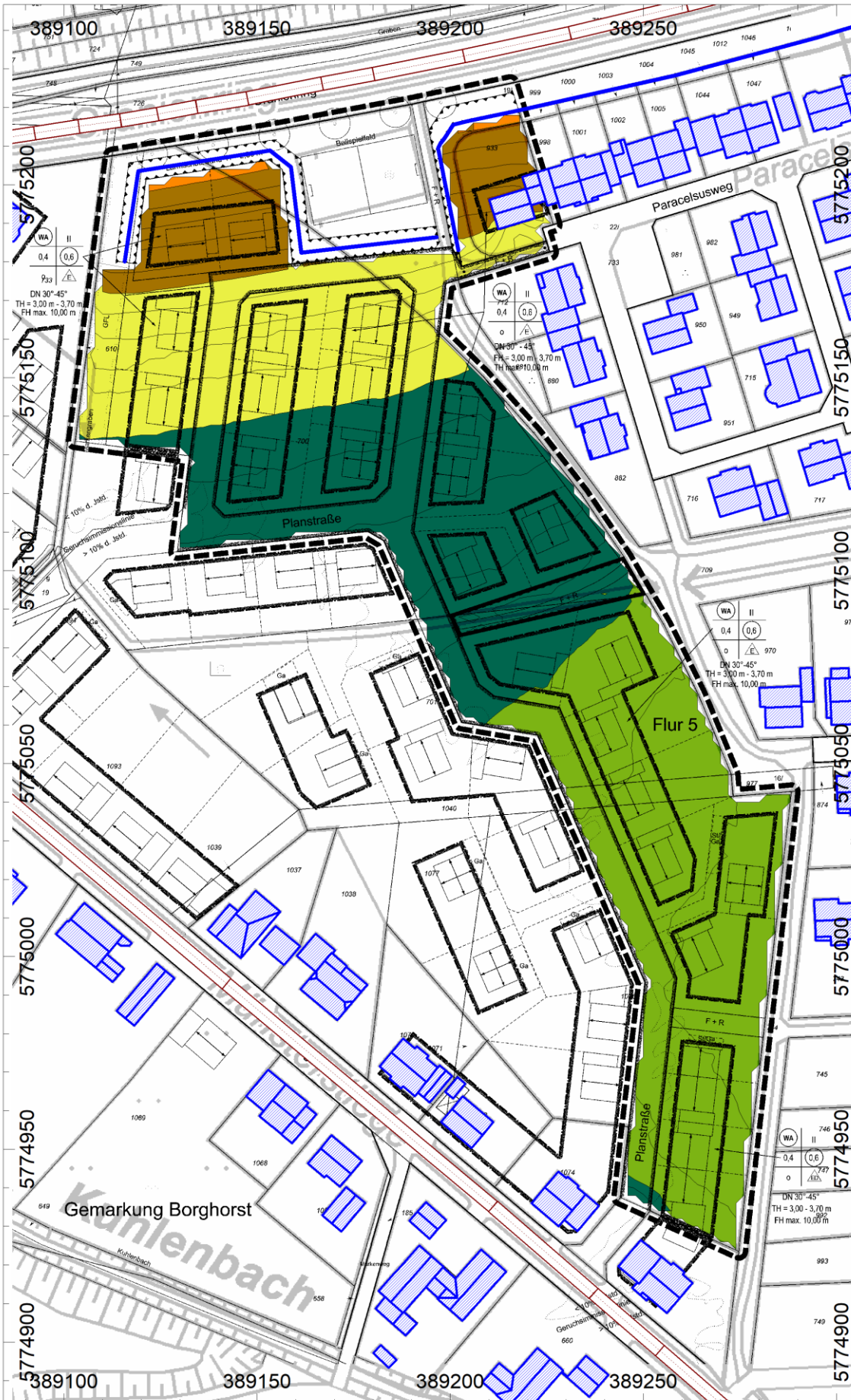
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35,0
- 35,0 < ... <= 40,0
- 40,0 < ... <= 45,0
- 45,0 < ... <= 50,0
- 50,0 < ... <= 55,0
- 55,0 < ... <= 60,0
- 60,0 < ... <= 65,0
- 65,0 < ... <= 70,0
- 70,0 < ... <= 75,0
- 75,0 < ... <= 80,0
- 80,0 < ...



Maßstab: 1 : 1500



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 8

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungshöhe: 8.4 m
(2. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

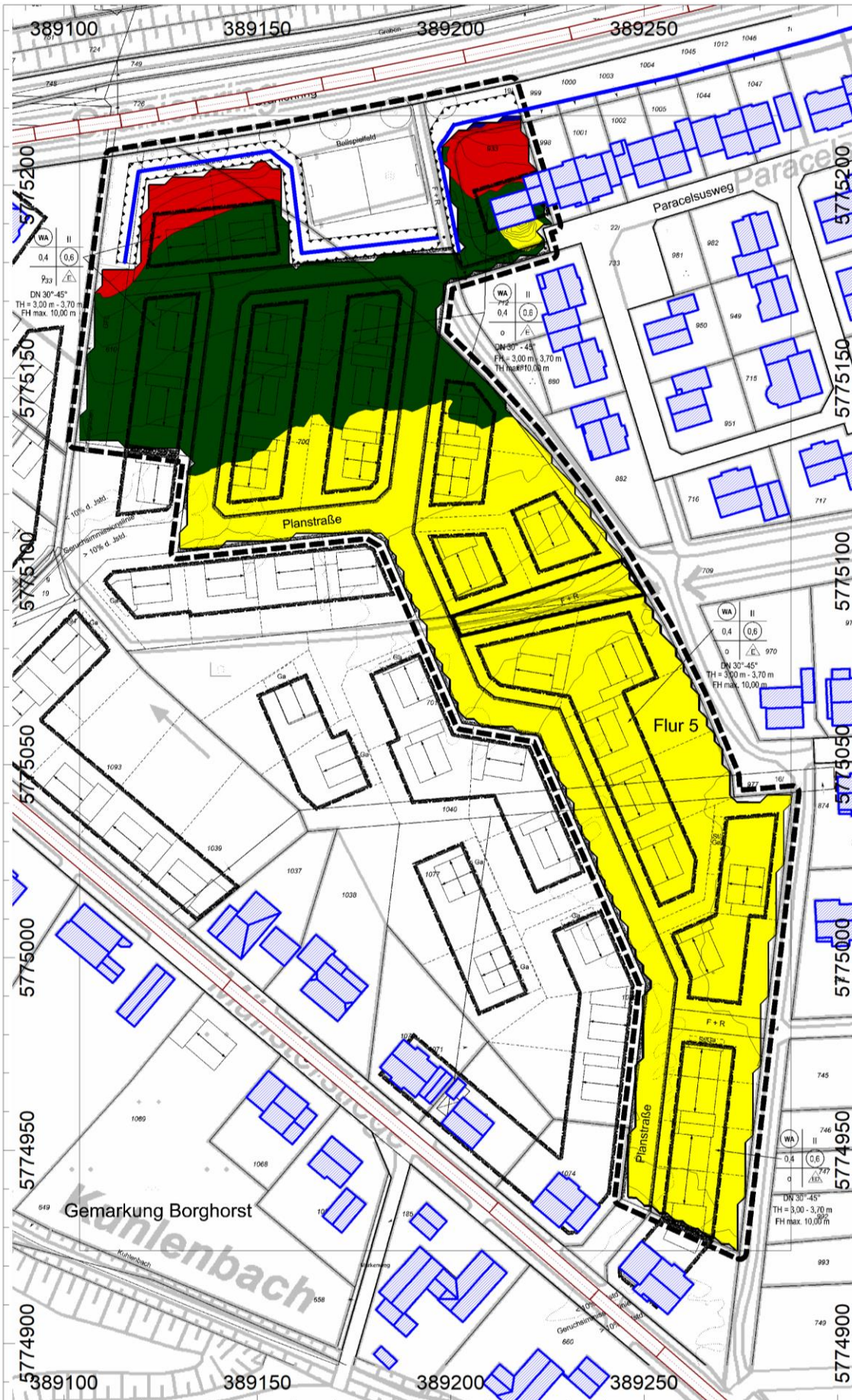
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...



Maßstab: 1 : 1500



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 9

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: **2.8 m**
(Erdgeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

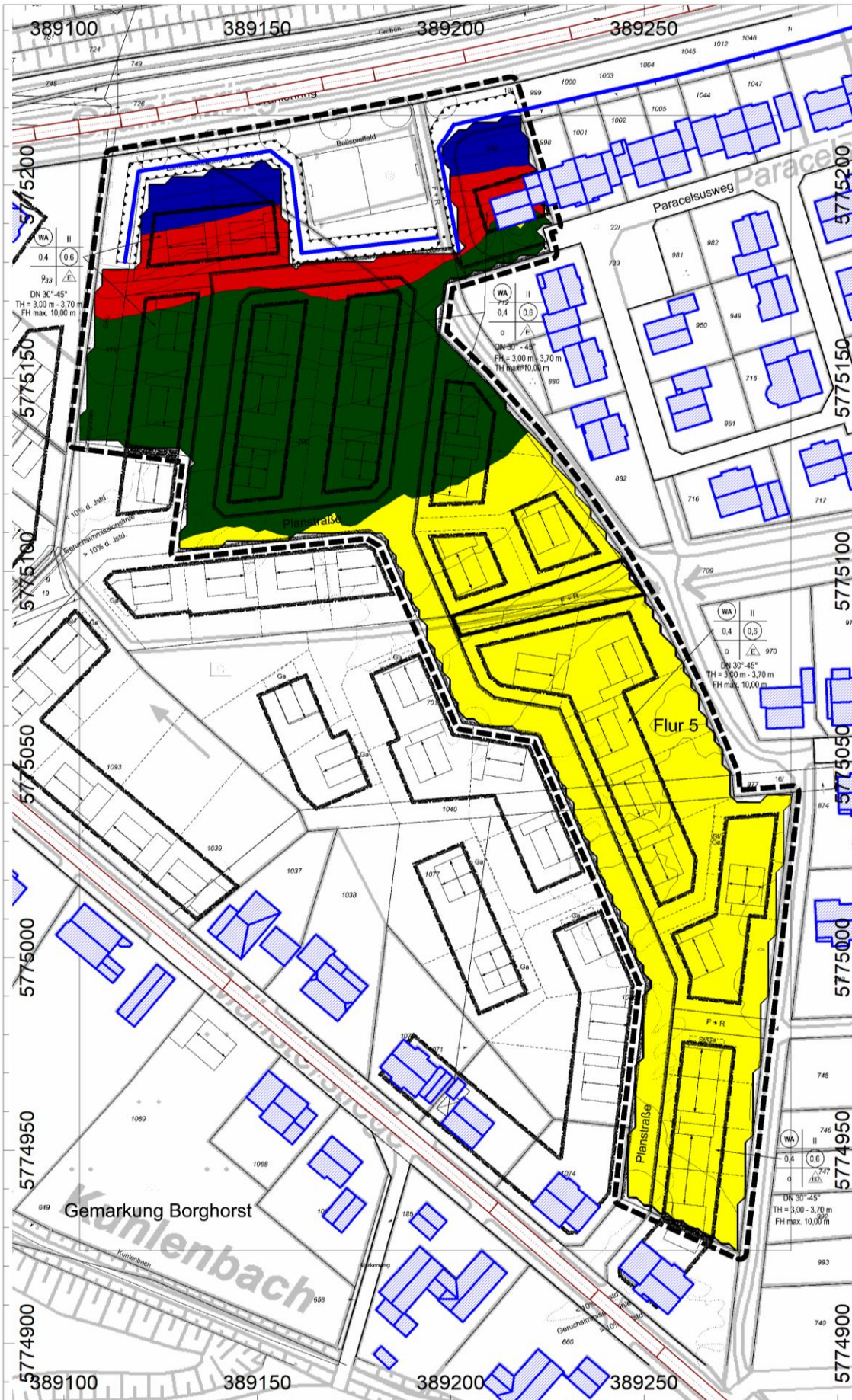
Lärmpegelbereich/ maßgeblicher Außenlärmpegel:

- I (bis 55 dB(A))
- II (56 bis 60 dB(A))
- III (61 bis 65 dB(A))
- IV (66 bis 70 dB(A))
- V (71 bis 75 dB(A))
- VI (76 bis 80 dB(A))
- VII (> 80 dB(A))



Maßstab: 1 : 1500

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 10

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: **5.6 m**
(1. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

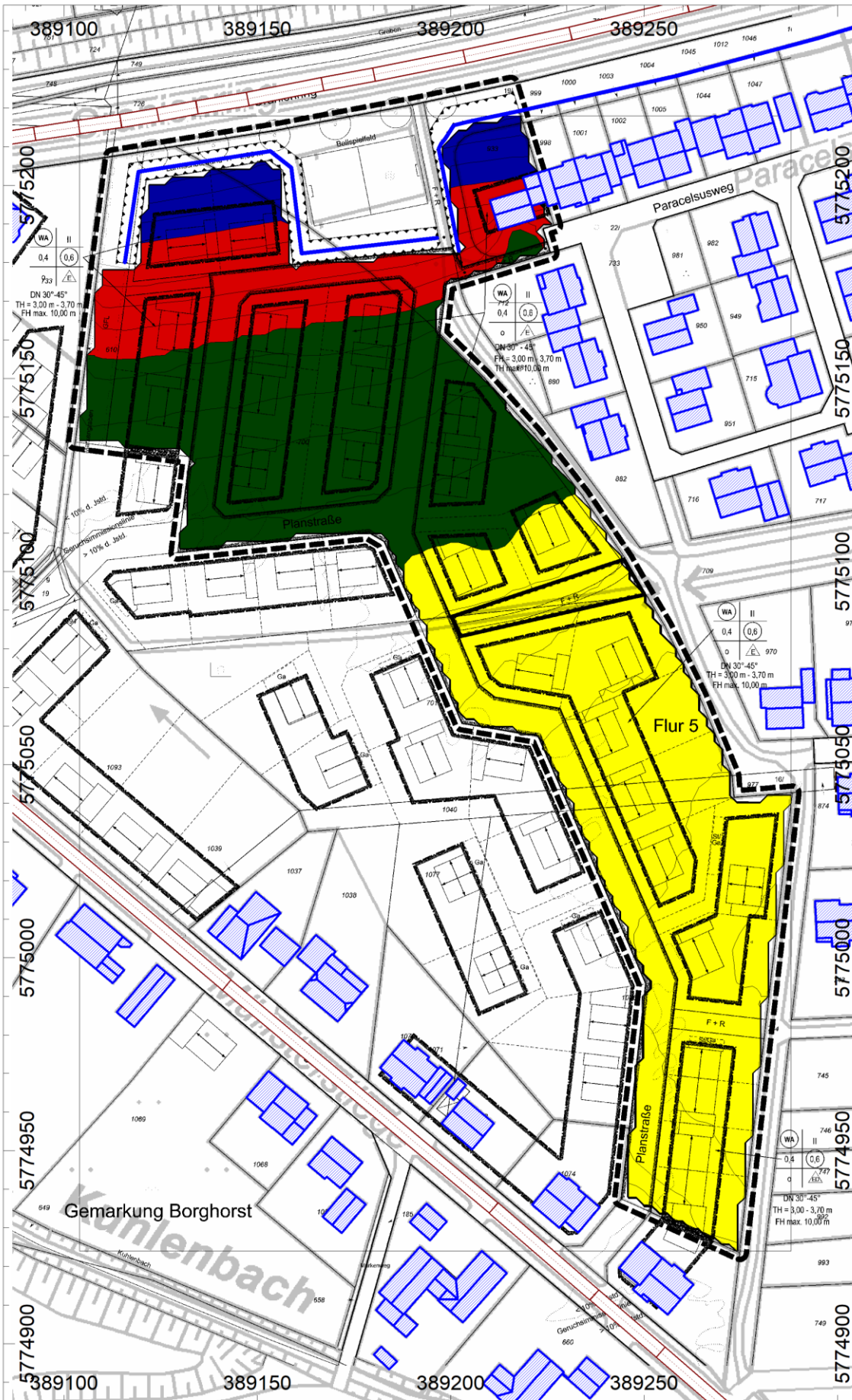
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Lärmpegelbereich/ maßgeblicher Außenlärmpegel:

- I (bis 55 dB(A))
- II (56 bis 60 dB(A))
- III (61 bis 65 dB(A))
- IV (66 bis 70 dB(A))
- V (71 bis 75 dB(A))
- VI (76 bis 80 dB(A))
- VII (> 80 dB(A))



Maßstab: 1 : 1500



Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 11

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Straßenverkehr

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: **8.4 m**
(2. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

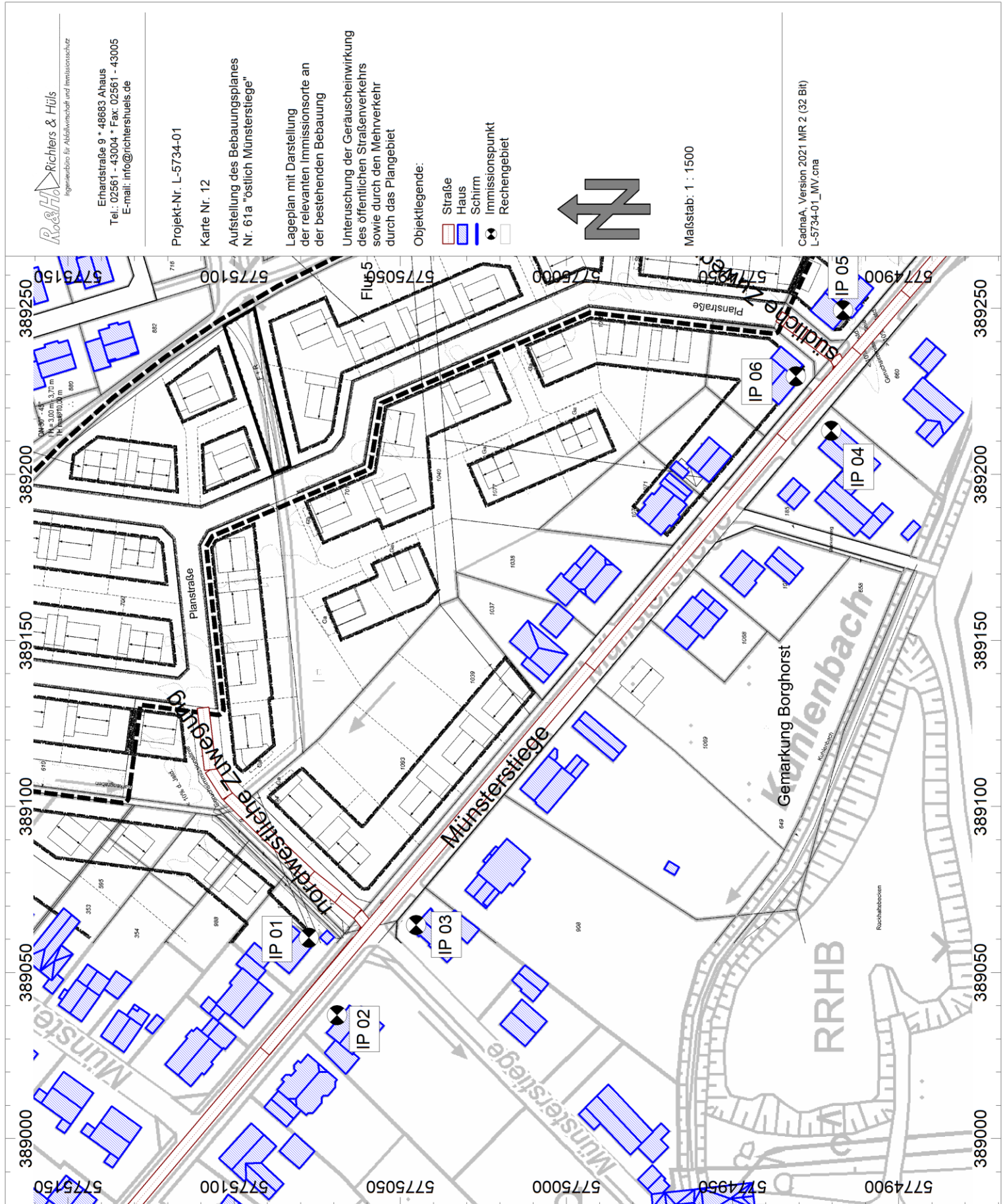
Lärmpegelbereich/
maßgeblicher Außenlärmpegel:

- I (bis 55 dB(A))
- II (56 bis 60 dB(A))
- III (61 bis 65 dB(A))
- IV (66 bis 70 dB(A))
- V (71 bis 75 dB(A))
- VI (76 bis 80 dB(A))
- VII (> 80 dB(A))



Maßstab: 1 : 1500

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01.cna





Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 13

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch Sportanlagen

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum
**Werktags sowie an Sonn- und Feiertagen
innerhalb der Ruhezeiten**

Berechnungshöhe: **2.5 m**
(Erdgeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 1500

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)
L-5734-01_SpA.cna



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 14

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch Sportanlagen

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum
**Werktags sowie an Sonn- und Feiertagen
innerhalb der Ruhezeiten**

Berechnungshöhe: 5.0 m
(1. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

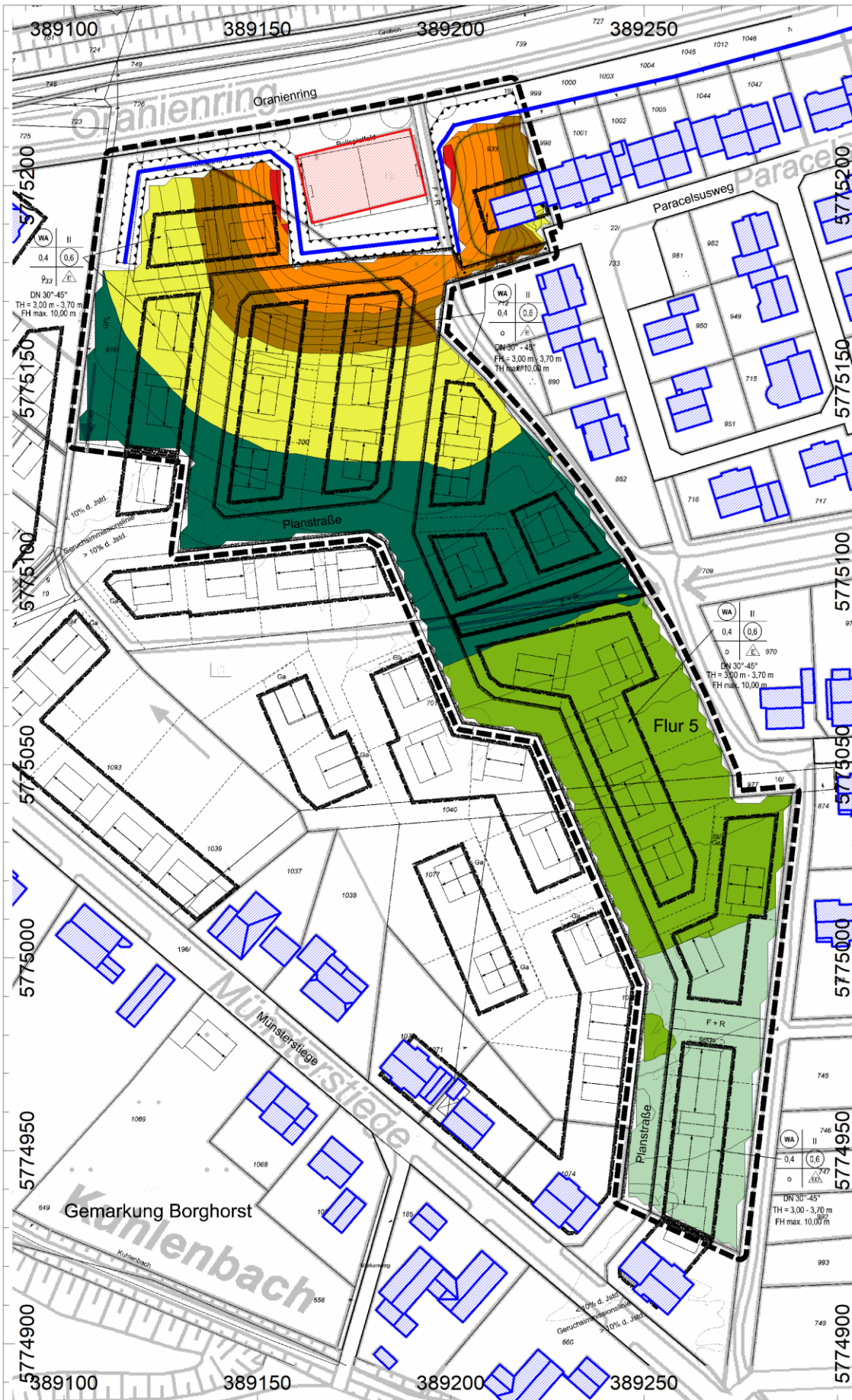
Objektlegende:

- Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 1500



Projekt-Nr. L-5734-01

Karte Nr. 15

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 61a "östlich Münsterstiege"

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch Sportanlagen

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum
**Werktags sowie an Sonn- und Feiertagen
innerhalb der Ruhezeiten**

Berechnungshöhe: 7.5 m
(2. Obergeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 1500